DIBUAT DENGAN LITTLE STORYBOOK

Peta Rahsia Kepingan Salji

Ikut satu hablur ais yang kecil, dari debu dalam awan sampai ke selimut salji yang senyap dan berkilau.



littlestorybook.ai

Apa yang ada dalam buku ini

1 Sebutir Debu dalam Awan 4

2 Hablur Menulis Diari 8

3 Putih, Senyap dan Penuh Udara 13

4 Bilik Rahsia di Bawah Salji 17



BAB 1

Sebutir Debu dalam Awan

Salji bukan bermula sebagai bintang putih yang kecil. Tinggi di awan yang sejuk, air bersembunyi dalam udara. Air itu berkumpul pada sebutir debu yang kecil sangat, mata kita tak nampak pun. Jom kita zum masuk dan jumpa rumah pertama kepingan salji!

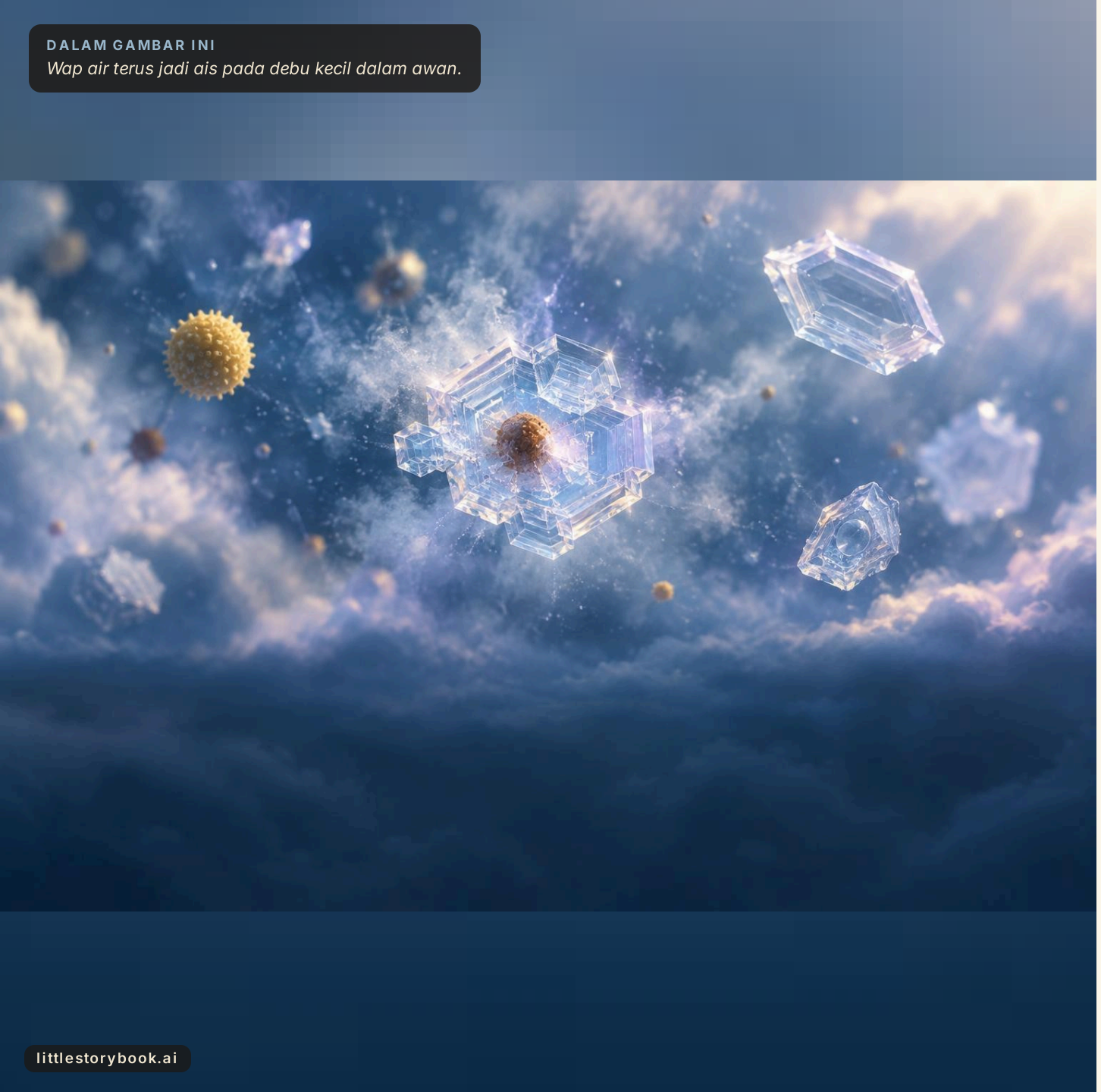
Air Pakai Tiga Baju

Air pandai bertukar rupa. Dalam hembusan nafas kita yang hangat, air jadi gas yang tak nampak. Orang sains panggil wap air. Di cermin tingkap, air jadi titik-titik cecair. Di luar, sejuk mengubahnya jadi ais yang keras, macam ais ketulan yang menggantung. Air tetap air juga. Cuma yang berubah ialah berapa banyak haba yang ada.

> **FAKTA HEBAT**
> Wap air dalam nafas kita tak nampak, sebelum ia sejuk dan jadi kabus nipis.

DALAM GAMBAR INI
Nafas, titik air dan ais menunjukkan tiga rupa air.





DALAM GAMBAR INI
Wap air terus jadi ais pada debu kecil dalam awan.

Tempat Mendarat yang Kecil

Dalam awan yang beku, wap air perlukan tempat untuk bermula. Ia boleh hinggap pada debu, asap, debunga, atau sebutir garam laut. Wap itu tak jadi titik hujan dulu. Terus saja ia jadi ais! Perubahan ini dipanggil deposisi. Macam fros yang tumbuh di cermin tingkap yang sejuk, hablur ais kecil bermula di tempat mendaratnya.

> **FAKTA HEBAT**
> Hablur salji biasanya tidak bermula sebagai titisan hujan yang membeku.



DALAM GAMBAR INI *Molekul air membentuk corak ais enam sisi yang berulang.*

Kenapa Enam?

Ais dibina daripada kepingan yang kecil sangat, mata kita tak nampak. Setiap kepingan itu molekul air, kumpulan atom yang halus. Bila air membeku, molekul-molekul ini bercantum macam sel sarang lebah: ada enam sisi. Bentuk enam sisi itu dipanggil heksagon. Jadi hablur salji yang membesar ada enam penjuru atau enam lengan. Bukan lima. Bukan llapan. Peta rahsianya sudah ada dalam ais biasa.

> **FAKTA HEBAT**
> Salji boleh tumbuh jadi kepingan rata, tiang, jarum atau dahan, tetapi corak asas aisnya tetap enam sisi.



2

BAB 2

Hablur Menulis Diari

Tinggi di awan yang sejuk, sebutir heksagon ais kecil sedang membesar. Wap air yang tak nampak hinggap, melekat, lalu jadi ais. Bahagian baru berkumpul paling cepat di penjuruhnya. Tak lama lagi, hablur kecil itu mula menghulur enam lengan yang berkilau ke langit berawan. Bentuknya akan jadi diari tentang cuaca yang ditemuinya.

Hujung Tumbuh Dulu

Cuba bayangkan sarung tangan basah yang melekatkan salji pada benang-benangnya yang gebu. Hablur salji pun macam tu, ia mengumpul wap air. Bucu dan tepinya yang tajam selalunya paling cepat menangkap wap itu. Di situ wap membeku jadi lebih banyak ais. Bahagian tengah tumbuh perlahan-lahan, tetapi bucunya terus menolak ke luar. Beginilah sekeping plat yang rata mula tumbuh lengan.

> **FAKTA HEBAT**
> Kalau awan banyak lembapan, hablur biasanya tumbuh lebih banyak cabang yang halus macam renda.

DALAM GAMBAR INI
Wap air paling cepat membeku di tepi hablur yang tajam.





DALAM GAMBAR INI *Satu hablur berubah apabila udara awan di sekelilingnya berubah.*

Cuaca Awan Membentuk Rupa

Hablur yang jatuh melalui kantung-kantung awan, macam bilik-bilik yang cuacanya lain-lain. Udara sejuk dan kering boleh membentuk plat yang ringkas atau tiang kecil. Udara lebih sejuk dan lembap boleh membentuk cabang yang cantik. Bentuk yang panjang dan halus dipanggil jarum. Hablur bercabang macam pokok pula dipanggil dendrit. Setiap lapisan baru mengubah cara hablur itu tumbuh. Rupa akhirnya mencatat perjalanan itu.

Enam Lengan Adik-Beradik

Kenapa lengan-lengannya selalu nampak sama? Sebab semuanya tumbuh bersebelahan, dalam udara awan yang hampir sama. Kalau satu lengan jumpa udara lembap yang sejuk, yang lain pun biasanya jumpa juga. Jadi cabang-cabangnya yang sama tumbuh hampir serentak. Tapi tak selalu sama betul-betul. Sebiji bonjol kecil atau tempat yang sedikit hangat boleh mengubah jalan satu lengan. Walau begitu, enam lengan itu selalunya nampak macam adik-beradik.



DALAM GAMBAR INI

Lengan yang berdekatan tumbuh dalam udara dingin dan lembap yang hampir sama.

Bukan Semua Kepingan Salji Bintang Peri

1. Salji boleh turun sebagai plat rata, tiang kecil, jarum panjang, gumpalan atau serpihan hablur.
2. Corak ais enam sisi pada hablur salji kadang-kadang boleh tumbuh jadi bentuk pelik yang macam segi tiga.
3. Dua kepingan salji boleh nampak hampir serupa, tetapi butiran halusnya hampir mustahil sama.
4. Bintang renda yang terkenal itu memang ada, tapi ia cuma satu daripada banyak bentuk hablur salji.





3

BAB 3

Putih, Senyap dan Penuh Udara

Bukit bersalji nampak putih berkilau. Tapi tengok betul-betul, hablur aisnya kebanyakannya jernih! Bab ini mengikut cahaya matahari dan bunyi masuk ke dalam longgokan salji. Kamu akan tahu kenapa hablur jernih membuat salji nampak putih, dan kenapa salji yang baru turun membuat dunia yang sibuk jadi senyap.

Berbilion Cermin Kecil

Pegang seketul ais batu pada cahaya. Ia kebanyakannya jernih. Sekarang bayangkan longgokan salji yang penuh dengan hablur kecil tak terkira. Cahaya matahari terkena muka-mukanya yang rata, lalu melantun ke semua arah. Lantunan yang bertebaran ini dipanggil serakan. Semua warna cahaya matahari sampai ke mata kamu serentak, jadi salji nampak putih. Salji bukan cat putih. Ia longgokan ais jernih dan udara yang berkilau-kilau.

> **FAKTA HEBAT**
> Salji yang baru turun boleh nampak biru di tempat teduh sebab kurang cahaya matahari terus sampai ke situ.



DALAM GAMBAR INI
Muka hablur yang jernih menyerakkan cahaya matahari jadi salji putih yang terang.

DALAM GAMBAR INI

Salji baru yang berudara melembutkan bunyi kasut but, tapak kaki haiwan dan kereta.



Span Bunyi Gergasi

Lepas salji baru turun, cuba dengar. Bunyi kereta, tapak kaki haiwan dan suara orang rasa lebih perlahan. Salji yang gebu ada beribu-ribu ruang kecil berisi udara. Bunyi menyelinap masuk ke situ dan lama-lama hilang tenaga sebab asyik berlanggar. Salji menyerap dan menyerakkan bunyi, macam bantal lembut yang menyenyapkan tepukan tangan. Sebab itulah jalan bersalji terasa senyap sunyi, walaupun orang masih bergerak.

> FAKTA HEBAT
> Salji baru selalunya kebanyakannya udara, bukan ais pepejal.

Bila Salji Jadi Berkerak

Salji baru longgar, lembut dan penuh udara. Tapi matahari atau cuaca yang lebih panas boleh mencairkan permukaannya sedikit. Bila membeku semula, hablurnya melekat jadi kerak ais yang keras. But kamu mungkin berkeriut kuat di situ. Tak macam salji gebu, ais keras ada kurang ruang udara. Bunyi melantun balik, tak diserap. Jadi salji boleh senyap hari ini dan bising esok!

DALAM GAMBAR INI

Salji gebu menyerap bunyi, salji keras yang beku semula memantulkannya balik.





BAB 4

Bilik Rahsia di Bawah Salji

Salji terasa sejuk di sarung tangan kamu. Tapi di bawah salji yang tebal, ada bilik rahsia! Ruang udara yang kecil-kecil menghalang haba daripada lari, macam kapas dalam selimut. Tikus voles berlari laju dalam terowong di situ. Ada katak yang berehat dekat tanah yang berlumpur. Burung grouse pun boleh menyorok dalam salji yang lembut untuk tidur malam. Jom intai di bawah bumbung yang berkilauan ini.



DALAM GAMBAR INI *Kantung udara dalam salji melambatkan haba daripada lari.*

Bagaimana Salji Sejuk Menyimpan Haba

Cuba bayangkan jaket tebal yang gebu. Ruang gebunya menyimpan udara, dan udara itu menghalang haba badan kamu daripada keluar. Salji pun sama. Di celah-celah hablur ais ada kantung udara yang kecil. Kantung itu melambatkan haba yang naik dari tanah. Ruang tersembunyi di bawah salji ini namanya zon subnivean. Rumah salji orang Inuit yang dipanggil igluit juga guna udara yang terperangkap dalam salji padat untuk menyimpan haba di dalam. Salji memang sejuk, tapi ia boleh menahan sejuk yang lebih tajam di luar.

> **FAKTA HEBAT**
> Haba dari tanah boleh menjaga ruang tersembunyi di bawah salji tebal kekal hampir takat beku, walaupun udara di atas jauh lebih sejuk.

CUBA YA!

Tangkap Hablur Salji dengan Selamat

Dengan orang dewasa, tangkap salji yang baru turun atas kertas gelap yang sejuk, dan tengoklah sebelum ia cair.

1. Minta orang dewasa sejukkan sehelai kertas gelap di luar atau dalam peti sejuk beku.
2. Pergi bersama-sama ke tempat yang selamat, jauh dari jalan raya, kolam, ais nipis dan ribut yang teruk.
3. Pegang kertas itu rata semasa salji segar jatuh di atasnya.
4. Guna kanta pembesar untuk tengok cepat-cepat, jangan hembus nafas pada kepingan salji.
5. Perhatikan bentuknya sebelum jari atau udara yang hangat mencairkannya.

Buat bersama orang dewasa ya.



Uji kehairanan adik

1 **Bagaimana hablur salji biasanya bermula dalam awan yang sejuk?**

A. Wap air melekat pada debu kecil dan terus jadi ais.

B. Titisan hujan jatuh lalu beku jadi bentuk bintang.

C. Angin menekan salji longgar jadi hablur kecil.

2 **Kenapa banyak hablur salji ada enam sisi atau enam lengan?**

A. Angin bertiup dari enam arah.

B. Ais tumbuh dalam corak enam sisi yang berulang.

C. Awan salji sentiasa ada enam lapisan.

3 **Apa yang menjadikan satu hablur salji berbentuk kepingan, jarum, tiang atau bintang bercabang?**

A. Perjalanannya melalui udara yang suhu dan kelembapannya berubah-ubah.

B. Warna awan tempat ia jatuh.

C. Betapa kuat angin bertiup dekat tanah.

4 **Kenapa salji tebal yang gebu boleh bantu haiwan kecil kekal lebih hangat di bawahnya?**

A. Salji menghasilkan haba sendiri.

B. Ruang udara kecil melambatkan haba daripada terlepas.

C. Hablur ais bertukar jadi air panas di bawah tanah.

JAWAPAN 1-A 2-B 3-A 4-B

1. Wap air yang tak nampak boleh beku pada debu kecil, dan itulah permulaan hablur salji. 2. Molekul air dalam ais tersusun dalam corak yang membentuk rupa enam sisi. 3. Bahagian awan yang sejuk dan lembap berbeza-beza, dan ini membentuk hablur yang sedang tumbuh. 4. Udara yang terperangkap berfungsi macam selimut dan membantu simpan haba dekat tanah.

Perkataan baharu

wap air
Gas air yang tak nampak, terapung dalam udara.

deposisi
Bila wap air terus jadi ais tanpa jadi air dulu.

kelembapan
Banyak mana wap air yang tak nampak dalam udara.

tiang
Hablur ais kecil berbentuk tiang enam sisi.

serakan
Bila cahaya atau bunyi melantun ke merata arah.

hablur
Benda pepejal yang bahagian kecilnya tersusun dalam corak yang berulang.

heksagon
Bentuk yang ada enam sisi.

dendrit
Hablur salji yang bercabang macam pokok kecil.

jarum
Hablur ais yang panjang dan halus.

zon subnivean
Ruang tersembunyi di bawah salji, tempat udara terperangkap bantu haiwan dan tanah tak terlalu sejuk.

Kami cari di mana

Kami baca sumber sains dan pendidikan yang dipercayai di internet, termasuk NOAA, NSIDC, Caltech dan pakar hidupan liar, untuk semak fakta salji dalam buku ini.

How Do Snowflakes Form? | NESDIS | National Environmental Satellite, Data, and Information Service
nesdis.noaa.gov

860 K G Libbrecht
its.caltech.edu

The Subnivean Zone
dnr.illinois.gov

Science of Snow | National Snow and Ice Data Center
nsidc.org

A Snow Crystal Primer
its.caltech.edu

How do snowflakes form? Get the science behind snow | National Oceanic and Atmospheric Administration
prod-01-alb-www-noaa.woc.noaa.gov

Aerodynamic Stability and the Growth of Triangular Snow Crystals
cco.caltech.edu

On the Geometry of Aggregate Snowflakes
doi.org

Sekarang adik dah tahu, setiap hablur salji bawa peta kecil perjalanannya dalam awan. Adik tahu kenapa salji nampak putih, bunyi pun jadi senyap, dan ada ruang hangat di bawahnya. Lain kali salji turun, tengok betul-betul dan tertanya-tanya: cerita cuaca apa agaknya yang dibawanya? ❄

TAMAT

Perjalanan rahsia apa agaknya yang tertulis pada kepingan salji seterusnya yang singgah di lengan baju adik?

Buat buku ini tentang anak anda

Percuma untuk dicuba. Imbas kod atau layari

littlestorybook.ai/books/how-snowflakes-are-made-science-of-snow-for-kids

LITTLE STORYBOOK

littlestorybook.ai